

**PENGARUH AGENSIA HAYATI PSEUDOMONAD FLUORESEN
TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium* sp.)
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum Annum* L.)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi



Oleh :

KRISNAWAN
NPM : 0825010011

Kepada

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2012**

PENGARUH AGENSIA HAYATI PSEUDOMONAD FLUORESEN
TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium* sp.)
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum Annum* L.)

SKRIPSI



Oleh :

KRISNAWAN
NPM : 0825010011

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWATIMUR
SURABAYA
2012

PENGARUH AGENSIA HAYATI PSEUDOMONAD FLUORESEN
TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium* sp.)
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum Annum* L.)

Diajukan oleh :

Krisnawan
0825010011

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama :

Pembimbing Pendamping :

Dr.Ir. Indriya Radianto, MS.

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.

Mengetahui :

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ir. Mulyadi, MS.

**PENGARUH AGENSIA HAYATI PSEUDOMONAD FLUORESEN
TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium* sp.)
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum Annum* L.)**

Disusun Oleh :

Krisnawan
NPM : 0825010011

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada tanggal : 28 September 2012

Pembimbing

1. Pembimbing Utama :

Tim Penguji :

1. Ketua

Dr.Ir. Indriya Radianto, MS.

2. Pembimbing Pendamping :

Dr.Ir. Indriya Radianto, MS.

2. Sekretaris

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.

3. Anggota

Ir. Mulyadi, MS.

4. Anggota

Dr.Ir. Nora Augustien, MP.

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Program Studi
Agroteknologi

Dr. Ir. Ramdan Hidayat, MS.

Ir. Mulyadi, MS.

Telah Direvisi

Tanggal :

Pembimbing Utama :

Pembimbing Pendamping :

Dr.Ir. Indriya Radianto, MS.

Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayahNya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi, dengan judul “PENGARUH AGENSIA HAYATI PSEUDOMONAD FLUORESEN TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU *Fusarium* sp. DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum Annum* L.)”

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur.

Semoga laporan dalam penyusunan skripsi ini dapat diterima, maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Indriya Radianto, MS selaku dosen pembimbing utama.
2. Ibu Dr. Ir. Yenny Wuryandari, MP selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Bapak Dr. Ir. Ramdan Hidayat, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
4. Bapak Ir. Mulyadi, MS selaku Ketua Prorgam Studi Ilmu Agrotekonologi
5. Kedua orang tua yang selalu mendo’akan dengan kasih sayangnya.
6. Teman-seperjuangan angkatan 2008 dan segenap pihak yang telah membantu terselesainya laporan skripsi ini.

7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun akan berguna bagi penulis selanjutnya dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, September 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR TABEL LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Maksud dan tujuan	3
C. Rumusan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Cabai (<i>Capsicum Annum</i> L.).....	5
1. sistematika tanaman cabai	5
2. Morfologi cabai	5
3. Produksi dan kendala	6
B. Penyakit layu Fusarium	7
1. Arti penting layu Fusarium pada tanaman cabai	7
2. Gejala	8
3. Penyebab penyakit	8
4. Faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan penyakit	9

5. Pengendalian penyakit	10
6. Pengendalian hayati	11
C. Agensia Hayati (<i>Pseudomonad fluoresen</i>)	12
1. Sistematika <i>Pseudomonad fluoresen</i>	12
2. Biologi dan mekanisme pengendalian	12
D. Bakteri <i>Pseudomonad fluoresen</i> Pemacu Pertumbuhan Tanaman	13
E. Hipotesis	15
 III. BAHAN DAN METODE	
A. Tempat dan waktu	16
B. Alat dan Bahan	16
1. Pembuatan media King's B	16
2. Pembuatan media V8	17
C. Metode penelitian	18
1. Perlakuan	18
2. Persiapan tanam	19
a. Media tanam	19
b. Jamur patogen <i>Fusarium oxysporum</i>	19
c. Agensia hayati <i>Pseudomonad fluoresen</i>	20
3. Cara perlakuan	20
4. Pengamatan	20
D. Analisa data	21

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jamur	22
1. Jamur patogen Fusarium	22
2. Bakteri Pseudomonad fluoresen	23
3. Perlakuan	24
B. Perkembangan penyakit	25
1. Masa Inkubasi	25
2. Indeks penyakit	28
3. Pengaruh Pseudomonad fluoresen terhadap pertumbuhan tanaman cabai	31

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan	35
B. Saran	35

DAFTAR PUSTAKA	36
----------------------	----

LAMPIRAN	40
----------------	----

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Judul</u>	Halaman
1.	Koloni jamur <i>Fusarium</i> sp pada cawan petri umur 7 hari	22
2.	Konidium jamur <i>Fusarium</i> sp	23
3.	Bakteri <i>Pseudomonad</i> fluoresen dibawah sinar UV	23
4.	Koloni <i>Pseudomonad</i> fluoresen dibawah UV	24
5.	Proses perendaman tanaman cabai dengan bakteri <i>Pseudomonad</i> fluoresen	24
6.	Penyiraman suspensi <i>Fusarium</i> sp ke tiap-tiap lubang	25
7.	Gejala daun kuning pada tanaman cabai	25
8.	Layu pada tanaman cabai	26
9.	Rata-rata masa inkubasi penyakit layu <i>Fusarium</i> pada tanaman cabai dengan pemberian <i>Pseudomonad</i> fluoresen	26
10.	Grafik rata-rata indeks penyakit dari setiap perlakuan yang dicoba	30
11.	Perbedaan tanaman yang pertumbuhannya terhambat menjadi pendek	32
12.	Diagram rata-rata tinggi tanaman cabai hari ke-35	33

DAFTAR TABEL

No.	<u>Judul</u>	Halaman
1.	Rata-rata indeks penyakit Fusarium sp pada hari ke-15	28
2.	Rata-rata tinggi tanaman pengamatan pada hari ke-35	32

DAFTAR TABEL LAMPIRAN

No.	<u>Judul</u>	Halaman
1.	Anova indeks penyakit pada hari ke-5	40
2.	Anova indeks penyakit pada hari ke-10	40
3.	Anova indeks penyakit pada hari ke-15	40
4.	Anova indeks penyakit pada hari ke-20	41
5.	Anova indeks penyakit pada hari ke-25	41
6.	Anova indeks penyakit pada hari ke-30	41
7.	Anova indeks penyakit pada hari ke-35	42
8.	Anova rata-rata tinggi tanaman cabai pada hari ke-35.....	42

RINGKASAN

KRISNAWAN NPM : 0825010011. PENGARUH AGENSIA HAYATI PSEUDOMONAD FLUORESEN TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU (*Fusarium* sp.) DAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI (*Capsicum Annum* L.)

Cabai (*Capsicum Annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai juga dapat digunakan untuk bahan baku industri diantaranya, industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat-obatan atau jamu. Buah cabai ini selain dijadikan sayuran atau bumbu masak juga mempunyai nilai ekonomi bagi petani, yang memiliki peluang ekspor, membuka kesempatan kerja. Salah satu kendala yang mempengaruhi produksi dan mutu cabai adalah adanya serangan penyakit layu *Fusarium* sp yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*. Pengendalian penyakit secara kimiawi mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan dan mikroorganisme. Alternatif pengendalian penyakit yang paling aman adalah dengan menerapkan konsep pengendalian penyakit secara terpadu.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beberapa isolat agensia hayati *Pseudomonad* fluoresen terhadap perkembangan penyakit *Fusarium* sp yang disebabkan jamur *Fusarium oxysporum* sp pada tanaman cabai.

Penelitian ini dilakukan di Green House program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur, mulai bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2012. Percobaan ini merupakan faktor tunggal dengan 7 (tujuh) macam perlakuan yang diletakkan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan diulang sebanyak tiga kali. Data analisis yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ansira). Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka dilanjutkan uji perbandingan rata-rata hasil dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%).

Munculnya gejala penyakit layu *Fusarium* sp dari tiap-tiap perlakuan pemberian *P. fluoresens* memperlihatkan hasil yang bervariasi. Pada kontrol tanpa pemberian *P. fluoresens* menunjukkan masa inkubasi yang paling rendah atau paling cepat. Tanaman cabai yang diperlakukan dengan isolat *Pseudomonas fluoresens* (Pf 160, Pf 142, Pf 36, Pf 81, Pf 122, Pf B) pada bak yang telah diberi patogen *Fusarium* sp dengan cara disiramkan menunjukkan bahwa *Pseudomonas fluoresens* Pf 36 mempunyai kemampuan paling tinggi dalam menekan penyakit layu *Fusarium* sp. Indeks penyakit layu *Fusarium* sp pada tanaman cabai dipengaruhi oleh perlakuan dengan menggunakan bakteri agensia hayati *Pseudomonas fluoresens*.

Perlakuan dengan pemberian *Pseudomonas fluoresens* dengan cara perendaman bibit tanaman cabai selama 30 menit, mampu mempengaruhi tinggi tanaman, hal ini dapat dilihat pada pengamatan terakhir. Pertumbuhan tanaman khususnya pada tinggi tanaman, pada tanaman yang diperlakukan dengan agensia hayati *Pseudomonas fluoresens* dapat terlihat perbedaan tinggi tanaman. Pada kontrol tanaman terlihat lebih pendek dan daunnya menguning, hal ini berarti lebih baik dibandingkan kontrol, bakteri *Pseudomonas fluoresens* mempunyai kemampuan untuk berkembang di daerah perakaran yang kemungkinan dapat mendukung pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri antagonis *Pseudomonas fluoresens* terutama Pf 160 dengan perendaman 30 menit mampu menunda munculnya gejala penyakit layu *Fusarium* sp dan cenderung menekan perkembangan penyakit layu *Fusarium* sp. Selain itu pemberian *Pseudomonas fluoresens* dengan semua isolat mampu mendukung pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian *Pseudomonas fluoresens*.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cabai (*Capsicum Annum L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Cabai merupakan tanaman perdu dari famili terung terungan yang memiliki nama ilmiah *Capsicum sp.* Cabai berasal dari benua Amerika tepatnya daerah Peru dan menyebar ke negara negara benua Amerika, Eropa dan Asia termasuk Negara Indonesia. Tanaman cabai banyak ragam tipe pertumbuhan dan bentuk buahnya. Diperkirakan terdapat 20 spesies yang sebagian besar tumbuh di Negara asalnya. Masyarakat pada umumnya hanya mengenal beberapa jenis saja, yakni cabai besar, cabai keriting, cabe rawit dan paprika. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin. Di antaranya kalori, protein, lemak, kabohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan Vitamin C (Cahyono, 2003).

Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai juga dapat digunakan untuk bahan baku industri diantaranya, industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat obatan atau jamu. Buah cabai ini selain dijadikan sayuran atau bumbu masak juga mempunyai nilai ekonomi bagi petani, yang memiliki peluang ekspor, membuka kesempatan kerja (Semangun, 1993).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya potensi produktivitas tanaman cabai di Indonesia masih sangat rendah yaitu 6,72 ton/ha apabila dibandingkan dengan potensi produksi yang dapat mencapai 12,99 ton/ha. Produksi nasional cabai dari tahun 2003 sampai tahun 2009 mengalami penurunan yaitu berturut-turut 774.408 dan 668.970 ton. Padahal permintaan cabai nasional terus

meningkat dari waktu ke waktu sejalan dengan meningkatnya rata-rata konsumsi cabai dan meningkatnya jumlah penduduk (Anonim, 2009).

Salah satu kendala yang mempengaruhi produksi dan mutu cabai adalah adanya serangan penyakit layu *Fusarium* yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum*. Pengendalian penyakit secara kimiawi mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan dan mikroorganisme. Alternatif pengendalian penyakit yang paling aman adalah dengan menerapkan konsep pengendalian penyakit secara terpadu (Semangun, 1993 dan Sitepu, 1993).

Selama ini pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) *Fusarium oxysporum* yang dilakukan selalu berlebihan atau dengan menggunakan pestisida kimia, apabila hal tersebut dilakukan maka akan berdampak negatif dan juga menjadikan lingkungan menjadi rusak. Sehubungan dengan hal tersebut dibutuhkan cara pengendalian yang tidak membahayakan bagi kehidupan manusia serta ramah lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian (OPT) yaitu dengan cara menggunakan agensia hayati sehingga lingkungan akan tetap lestari baik dimasa sekarang ataupun untuk masa yang akan datang (Baker dan Cook, 1974). Penggunaan pestisida yang kurang bijaksana seringkali menimbulkan masalah kesehatan, pencemaran lingkungan dan gangguan keseimbangan ekologis. Oleh karena itu perhatian pada alternatif pengendalian yang ramah lingkungan semakin dibutuhkan untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetis (Cristianti, 2004).

Salah satu agensia hayati yang berpotensi untuk pengendalian hayati adalah *Pseudomonad fluoresen*. Dari hasil penelitian sebelumnya (Wuryandari, 2005), bahwa diperoleh beberapa agensia *Pseudomonad fluoresen* yang berhasil

menekan layu bakteri pada tomat dan dapat memacu pertumbuhan tanaman. Hasil pengamatan terhadap indeks penyakit, isolat Pf-22 menunjukkan menghambat paling tinggi diikuti isolat Pf-81 dan Pf-142. Pada akhir pengamatan yaitu pada hari ke-30, indeks penyakit tanaman tomat yang diperlakukan dengan Pf-122 hanya mencapai 49,99 %, sedangkan kontrol sudah mencapai indeks penyakit 100 % pada hari ke-20. Pada pot yang diperlakukan dengan Pf-81 dan Pf-142, indeks penyakit pada akhir pengamatan berturut-turut adalah 61,33 % dan 66,67 %. Apabila dilihat perkembangan penyakitnya mulai dari hari ke-1 sampai ke-30, terlihat bahwa perkembangan penyakit layu pada tomat yang paling lambat adalah tomat yang diperlakukan dengan isolat Pf-122 kemudian diikuti Pf-81 dan Pf-142.

Mencermati hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mencari agensia hayati *Pseudomonad fluoresen* yang sudah di uji sebelumnya, apakah mampu juga menekan penyakit layu *Fusarium sp* pada tanaman cabai.

B. Maksud dan Tujuan

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beberapa isolat agensia hayati *Pseudomonad fluoresen* terhadap penekanan penyakit *Fusarium* yang disebabkan jamur *Fusarium oxysporum sp* dan pertumbuhan pada tanaman cabai.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian hal tersebut di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah agensia hayati *Pseudomonad fluoresen* dapat menekan pertumbuhan layu *Fusarium* ?
2. Agensia hayati *Pseudomonad fluoresen* mana yang paling dapat menekan penyakit layu *Fusarium* pada cabai ?
3. apakah agensia hayati *Pseudomonad fluoresen* dapat memacu pertumbuhan tanaman cabai ?